

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-220778

[ST.10/C]:

[JP2002-220778]

出 願 人

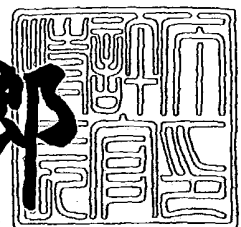
Applicant(s):

ティアック株式会社

2003年 6月13日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046411

【書類名】 特許願

【整理番号】 P20020218A

【提出日】 平成14年 7月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 31/10  
G11B 7/13

【発明者】

【住所又は居所】 東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティアック株式会  
社内

【氏名】 山本 幸洋

【特許出願人】

【識別番号】 000003676

【氏名又は名称】 ティアック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091926

【弁理士】

【氏名又は名称】 横井 幸喜

【電話番号】 03(5476)5707

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020329

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光量検出器および光ピックアップ装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光源から出力された、異なる波長のレーザ光を受けて、光量を検出するモニタ用光量検出素子とレーザ光源を判別する光源判別受光部とを有し、前記光源判別受光部の判別結果に基づいて前記モニタ用光量検出素子の感度を調整する感度調整部を備えることを特徴とする光量検出器。

【請求項2】 前記光源判別受光部は、受光するレーザ光の波長域によって出力値が異なるものであることを特徴とする請求項1記載の光量検出器。

【請求項3】 前記光源判別受光部は、レーザ光の波長域によって透過率の異なるフィルタと、該フィルタがレーザ光入射側に配置された判別用光量検出素子とからなることを特徴とする請求項2記載の光量検出器。

【請求項4】 前記感度調整部は、前記光源判別受光部の出力値に従って感度を切り換える切換部を備えることを特徴とする請求項2または3に記載の光量検出器。

【請求項5】 前記モニタ用光量検出素子と、前記光源判別受光部と、感度調整部とが同一の基板に設けられていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の光量検出器。

【請求項6】 前記モニタ用光量検出素子および前記光源判別受光部は、波長の異なるレーザ光で共通する光路からレーザ光が入射されるように配置されていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の光量検出器。

【請求項7】 波長の異なるレーザ光を発生させるレーザ光源を有し、該レーザ光源から発せられるレーザ光を光ディスクに照射して、該光ディスク上における情報の読み取り又は／及び書き込みを行う光ピックアップ装置であって、前記レーザ光の一部を受けて、光量を検出するモニタ用光量検出素子と光源を判別する光源判別受光部とを有し、前記光源判別受光部の判別結果に基づいて前記モニタ用光量検出素子の感度を調整する感度調整部を備えることを特徴とする光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の波長の光を受けて光量を検出する光量検出器および複数のレーザ光源を有する光ピックアップ装置の光学部品に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

従来、光ディスクにレーザ光を照射する光ピックアップ装置において、各々異なる波長のレーザ光を照射する光ピックアップ装置が知られている。光ディスクには、CD-ROM、CD-R(W)、DVD等の異なる規格のメディアが存在しており、異なるメディアにおいてデータの記録、再生に用いるレーザ光の波長が異なる場合がある。このように使用レーザ光の波長が異なる場合には、光ディスク駆動装置には、メディアに適した波長のレーザ光を出力可能な光源を備えた光ピックアップを設けることが必要となる。最近の光ディスク駆動装置では、異なる規格の光ディスクを利用可能とし、さらに光ピックアップを共用して装置コストの低減を図ったものが提案されている。該光ピックアップでは、通常は、異なる波長のレーザ光を出力する光源をそれぞれ用意し、各光源から出力されるレーザ光の光路を合流させ、合流以降の光学系を共通にして単一の光ピックアップ装置としている。

## 【 0 0 0 3 】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、レーザ光を光ディスク上に結像させ、信号を良好に記録し、かつ良好に再生するには、レーザ光の光強度を適切にして光ディスクに照射することが必要である。ところでレーザ光源では、周囲温度等によって出力が変動して光ディスクに照射されるレーザ光の光強度が変化するという現象は避けられない。そこで、レーザ光源から出力されるレーザ光を光量検出素子によってモニタし、該モニタ結果に基づいてレーザ光源への流入電量を調整してレーザ光の出力を制御する手段が講じられている。また、光強度は、記録する光ディスクや記録する信号の状態に従って最適値が異なる。このため、上記のように複数の波長のレーザ光を用いる光ピックアップ装置では、各レーザ光源毎に独立して制御することが

必要になる。

#### 【0004】

図5に、光ディスクにレーザ光を照射する、従来の光ピックアップ装置の光学系の構成を示す。

半導体レーザ光源1、2から出射されたビーム（発散光）は合波プリズム3を介し、コリメート・レンズ4を透過して平行レーザ光となり、立ち上げミラー5で反射され、対物レンズ6を透過し、光ディスク10に到達する。

上記レーザ光源1、2の光路付近には、それぞれ光量検出素子7、8が配置されており、発散するビームの一部が入射されてレーザ光の光量が検出される。なお、図中では、レーザ光が光量検出素子7、8に直接到達しているが、ミラーなどでレーザ光が間接的に導かれるものであってもよい。

#### 【0005】

上記光ピックアップ装置では、光量検出素子7、8によって各レーザ光の光量がそれぞれ単独で検出され、その検出結果によってレーザ光の強度を知ることができる。そして上記光量検出素子7、8の検出出力に基づいて上記半導体レーザ光源1、2への流入電流を調整してレーザ光の出力強度を制御する。

しかし、上記構成ではレーザ光毎に光量検出素子が必要となり、高コスト化を招くだけでなく配置のための空間が限られてしまうという欠点がある。

#### 【0006】

そこで、図6に示すように、合波プリズム3を介したあとの光路に近接して唯一の光量検出素子9を配置した装置が考えられる。ところが現在、CD系レーザは200mW超クラス、DVD系レーザは100mWクラスと出力に差がある上に、光量検出素子の感度はCD系で使用するレーザ光波長の780nm付近に感度がピークに達し、例えば650nm付近の波長域のレーザ光を用いるDVD系では約20%の感度低下がみられる。このため、上記光量検出素子9でそのまま波長の異なるレーザ光の光量を検出し半導体レーザ1、2双方の流入電流を制御することは難しい。そこで、光量検出素子9に感度切り替え機能を持たせ、外部の制御系を通して、使用するレーザ光の波長に応じて光量検出素子9の感度を最適に制御することが提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、外部から切り替え信号を入力して感度を制御する上記方法では、制御系への若干のプロセス負担と、制御端子の増設を余儀なくされている。特に制御端子の増設は、FPC（フレキシブルプリント基板）の設計に小さくない負担を生じさせるという問題がある。

【0008】

本発明は、上記事情を背景としてなされたものであり、設置スペースの問題や制御負担の問題を招くことなく、複数のレーザ光源をそれぞれ適切に制御することができる光ピックアップ装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本発明の光量検出器のうち請求項1記載の発明は、レーザ光源から出力された、異なる波長のレーザ光を受けて、光量を検出するモニタ用光量検出素子とレーザ光源を判別する光源判別受光部とを有し、前記光源判別受光部の判別結果に基づいて前記モニタ用光量検出素子の感度を調整する感度調整部を備えることを特徴とする。

【0010】

請求項2記載の光量検出器は、請求項1記載の発明において、前記光源判別受光部は、受光するレーザ光の波長域によって出力値が異なるものであることを特徴とする。

【0011】

請求項3記載の光量検出器は、請求項2記載の発明において、前記光源判別受光部は、レーザ光の波長域によって透過率の異なるフィルタと、該フィルタがレーザ光入射側に配置された判別用光量検出素子とからなることを特徴とする。

【0012】

請求項4記載の光量検出器は、請求項2または3に記載の発明において、前記感度調整部は、前記光源判別受光部の出力値に従って感度を切り換える切換部を備えることを特徴とする。

## 【 0 0 1 3 】

請求項 5 記載の光量検出器は、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の発明において、前記モニタ用光量検出素子と、前記光源判別受光部と、感度調整部とが同一の基板に設けられていることを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 6 記載の光量検出器は、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の発明において、前記モニタ用光量検出素子および前記光源判別受光部は、波長の異なるレーザ光で共通する光路からレーザ光が入射されるように配置されていることを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 7 記載の光ピックアップ装置は、波長の異なるレーザ光を発生させるレーザ光源を有し、該レーザ光源から発せられるレーザ光を光ディスクに照射して、該光ディスク上における情報の読み取り又は／及び書き込みを行う光ピックアップ装置において、前記レーザ光の一部を受けて、光量を検出するモニタ用光量検出素子と光源を判別する光源判別受光部とを有し、前記光源判別受光部の判別結果に基づいて前記モニタ用光量検出素子の感度を調整する感度調整部を備えることを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

すなわち、本発明によれば、レーザ光源から出力されたレーザ光は、モニタ用光量検出素子と、光源判別受光部とにそれぞれ受光される。光源判別手段では、受光したレーザ光の波長によって受光したレーザ光の光源が判別される。該光源判別受光部の判定結果は、感度調整部に付与され、前記モニタ用光量検出素子の感度が調整される。この調整量を予め定めておくことにより、各波長のレーザ光が出力される際の光量検出感度を適切に調整することができ、例えば、レーザ光の波長が異なる場合に、モニタ用光量検出素子から得られる出力を同等にしてレーザ光源の出力制御を適切に行うことを可能にする。

## 【 0 0 1 7 】

本発明では、通常は、異なる波長のレーザ光を出力する光源をそれぞれ（2 以上）備えるものを対象とするが、波長可変型のレーザ光源を備えるものであって

もよい。この場合、上記光源判別受光部では、レーザ光源がどの波長のレーザ光を出力するものとして機能しているかが判別できればよい。

## 【 0 0 1 8 】

前記光源判別受光部ではレーザ光を受光して、その結果として光源の判別結果が情報として得られるものであればよく、情報の種別は特に限定されず、アナログ信号、デジタル信号等によって情報を提示するものが挙げられる。例えば、受光するレーザ光の波長域によって出力値が異なるようにすることによって判別結果の情報を得ることができる。

## 【 0 0 1 9 】

上記出力値を得るものとして、レーザ光の波長域によって透過率が異なるフィルタと、該フィルタの後方側に配置される判別用光量検出素子とによって構成される光源判別受光部が例示される。

上記フィルタは、特定の波長域の光の通過を阻止したり、透過を許容したり、波長域によって透過程度が異なるものが挙げられる。

また、モニタ用および光源判別用の光量検出素子としては、代表的にはフォトダイオードが挙げられるが、本発明としてはこれに限定されるものではなく、C d S、C C D等適宜の素子を用いることができる。

## 【 0 0 2 0 】

また感度調整部は、モニタ用光量検出素子から得られる出力値を結果として調整できるものであればよく、例えば増幅器の増幅率を調整することにより出力値を調整するものが挙げられる。感度調整は連続的に行われるものであってもよく、また、段階的に行われるものであってもよい。

## 【 0 0 2 1 】

上記したモニタ用光量検出素子と光源判別受光部と感度調整部とは同一の基板上に配置して感度調整を基板内で完結するのが望ましい。これにより外部制御系からの制御線や制御端子の設置を不要にすることができる。

## 【 0 0 2 2 】

本発明の光量検出器は、光ディスクに対する光学的再生のみまたは光学的記録再生を行う光ピックアップ装置に適用することができる。該光ピックアップ装置



を備える光学的再生装置または光学的記録再生装置では、レーザ光源の出力を適切に制御することにより光ディスクに対する記録または／および再生をエラーなく的確に行うことが可能になる。

## 【 0 0 2 3 】

本発明の光量検出器は、上記のように好適には光ピックアップ装置に適用することができるが、本発明としては適用分野が光ピックアップ装置に限定されるものではない。すなわち、波長の異なる光における光量を検出する必要がある種々の分野に適用が可能であり、例えば光通信分野への適用も可能である。

## 【 0 0 2 4 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態について、図 1 ～ 4 を参照しながら説明する。

図 1 に CD / DVD の利用を可能にした光ピックアップ装置における光学部品レイアウトを示す。なお、この実施形態において従来と同様の構成については同一の符号を付して説明を省略または簡略化する。

半導体レーザ 1、2 から出射された発散光の光路は、従来装置と同様に、合波プリズム 3 で合流する。該合流光路 3 0 を進行する発散光は、コリメート・レンズ 4 を透過して平行光となる。さらにレーザ光は、立ち上げミラー 5 で反射され対物レンズ 6 を透過し、光ディスク 1 0 に照射される。信号再生においては、光ディスク 1 0 で反射された反射光を図示しない受光装置で受光して信号の処理を行う。そして、合流光路 3 0 の近傍空間に、発散光の一部が入射するように本発明の光量検出器 2 0 が配置されている。

## 【 0 0 2 5 】

光量検出器 2 0 は、図 2 に示すように、プリント回路基板 2 1 上にフォトダイオード 2 3 とフォトダイオード 2 4 0 とが隣接して配置され、レジン 2 2 にてモールド化されている。前記フォトダイオード 2 3 は、本発明のモニタ用光量検出素子に相当し、フォトダイオード 2 4 0 が本発明の光源判別用受光部の判別用光量検出素子に相当する。なお、フォトダイオード 2 4 0 のレーザ光入射側前面には、波長選択フィルタ 2 4 1 が配置されており、レーザ光は、該波長選択フィルタ 2 4 1 を介してフォトダイオード 2 4 0 に入射するように構成されている。上

記フォトダイオード240と波長選択フィルタ241とによって本発明の光源判別受光部を構成している。

## 【0026】

上記波長選択フィルタは図3の分光特性のグラフに示すように、750nmを越える波長域で透過率が高く、700nmに達しない波長域では透過率が大幅に小さくなっている。仮に半導体レーザ光源1の発振波長をCD用として780nm、半導体レーザ光源2の発振波長をDVD用として650nmとすると、半導体レーザ光源1から出力されたレーザ光は波長選択フィルタ241を透過してフォトダイオード240に到達するが、半導体レーザ光源2から出力されたレーザ光は、波長選択フィルタ241を実質的に透過せずフォトダイオード240には達しない。つまり、フォトダイオード240には、波長選択フィルタ241によって選択された、どちらか一方のビームしか到達しないことになる。

## 【0027】

図4は、上記フォトダイオード23、240に電氣的に接続される回路を示すものであり、後述する可変抵抗器を除いて上記プリント回路基板21に形成されている。該回路は感度調整部25としての役割を有している。

上記回路を具体的に説明すると、モニタ用光量検出素子であるフォトダイオード23は、逆電流側が接地され、順電流側がオペアンプU1の反転入力端子に接続されている。該反転入力端子と、オペアンプU1の出力端子との間には、リレーU4を介して選択的に接続可能とした負帰還抵抗R2、R3が設けられている。該負帰還抵抗R2、R3は互いに抵抗値を異なるものに設定しておき、該抵抗の切り換え使用によりオペアンプU1の増幅率を切り換え可能にしている。オペアンプU1の非反転入力端子には、抵抗R1を介してリファレンス電圧が与えられている。また、オペアンプU1の出力端子側は、リレーU5、U6によって可変抵抗器VR1、VR2の一方側に選択的に接続されるように構成されている。

## 【0028】

可変抵抗器VR1、VR2は、オペアンプU1で負帰還抵抗R2、R3を切り換えて得られる出力が同等になるように抵抗値を調整するために用いられ、適宜調整操作を行えるように上記基板21外の適所に設けられている。

上記可変抵抗器VR1、VR2の他方側は、抵抗R4を介してオペアンプU2の反転入力端子に接続されており、該オペアンプU2では、この反転入力端子と出力端子との間に負帰還抵抗R6が接続され、非反転入力端子には、抵抗R5を介してリファレンス電圧が付与されている。

## 【0029】

一方、フォトダイオード240は、順電流側が接地され、逆電流側がオペアンプU3の反転入力側に接続されており、フォトダイオード240と並列に電圧付与用の抵抗R7が接続されている。オペアンプU3の非反転入力端子には、電源電圧Vcc、分圧用抵抗R8、R9を介してオフセット電圧が付与されており、出力端子との間には、正帰還抵抗R10が接続されている。該オペアンプU3の出力端子側は、それぞれリレーU4、U5、U6の切換入力端子に接続されて、各リレーの接続切り換えを行うように構成されている。すなわち、オペアンプU3の出力端子側と、負帰還抵抗R2、R3と、リレーU4、U5、U6によって本発明の切換部が構成されている。

## 【0030】

次に、上記回路の動作について説明する。

半導体レーザ光源1、2から出力されたビームは、事前に設定された配置によってフォトダイオード23、240に到達する。

フォトダイオード23では、レーザ光を受光することにより光電流を生じ、オペアンプU1に与えられる。オペアンプU1では、負帰還抵抗R2またはR3によって決定される増幅率により増幅された反転出力が得られる。フォトダイオード240では、長波長側のレーザ光源1から出力されたレーザ光が照射されると波長選択フィルタ241を透過した該レーザ光を受光する。この受光によりフォトダイオード240では、光電流が生じ、オペアンプU3には抵抗R7で与えられる逆極性の電圧が加わる。一方、短波長側のレーザ光源2から出力されたレーザ光が照射されると該レーザ光は波長選択フィルタ241を実質的に透過せず、その結果フォトダイオード240では光電流が得られず、オペアンプU3の反転入力端子には入力電圧が与えられない状態になる。該オペアンプU3では、正帰還抵抗R10、分圧抵抗R9、R8の抵抗値の設定により、シュミットトリガ動

作するように構成されており、上記入力電圧の相違により、フォトダイオード 240 にレーザ光が到達しないとき、オペアンプ U3 の出力はハイとなり、フォトダイオード 240 にレーザ光が到達したとき、オペアンプ U3 の出力はローとなる。

### 【0031】

オペアンプ U3 の出力は、上記したようにリレー U4 と、U5、6 に到達する。

そして照射されたレーザ光がフォトダイオード 240 に到達しない波長域（例えば 650 nm）のものでは、オペアンプ U3 のハイ出力によってリレー U4、U5、U6 の動作により、オペアンプ U1 の負帰還抵抗には R2 が選択され、可変抵抗器は VR1 が選択される。一方、照射されたレーザ光がフォトダイオード 240 に到達する波長域（例えば 780 nm）のものでは、オペアンプ U3 のロー出力によってリレー U4、U5、U6 は動作せず、オペアンプ U1 の負帰還抵抗には R3 が選択され、可変抵抗器は VR2 が選択される。この結果オペアンプ U1 で異なる増幅率により増幅されて出力された電圧はオペアンプ U2 で一定の増幅率で増幅され反転出力される。この出力は、光量の感度が適切に調整された出力として、レーザ光源の流入電流を制御するための電圧信号として利用される。上記のように抵抗 R2、R3 の抵抗値を適宜設定することにより増幅率を切り換えて適切な感度調整を行うことができる。例えば、DVD 系のレーザ光では、フォトダイオードでの感度が 20% 程度低下するため、DVD 系のレーザ光が照射された際に選択される抵抗 R2 を、抵抗 R3 よりも大きくしてオペアンプの増幅率を大きくすることで出力値をほぼ同じにすることができる。

なお、この実施形態では、2 つの波長の異なるレーザ光が照射される場合について説明したが、3 以上のレーザ光が照射される場合にも同様に、感度調整を行えるように回路構成を行うことができる。

### 【0032】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の光量検出器によれば、レーザ光源から出力された異なる波長のレーザ光を受けて、光量を検出するモニタ用光量検出素子とレー

ザ光源を判別する光源判別受光部とを有し、前記光源判別受光部の判別結果に基づいて前記モニタ用光量検出素子の感度を調整する感度調整部を備えるので、光量検出素子が素子単体で自動的に波長を選択し感度を調整することができ、複数の光量検出器が不要になり、また外部の制御系によって切り替え信号を制御する必要がなくなり、外部制御系での制御回路や制御信号線が不要になり、コストを削減できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態の光ピックアップ装置の光学系レイアウトを示す平面図および正面図である。

【図 2】 同じく、光量検出器を示す平面図、側面図および側面図の一部拡大図である。

【図 3】 同じく、波長選択フィルタの分光特性を示す図である。

【図 4】 同じく、光量検出器の回路図である。

【図 5】 従来の CD/DVD 系光量検出素子がそれぞれ独立して配置された光ピックアップ装置の光学系レイアウトを示す平面図および正面図である。

【図 6】 従来の CD/DVD 系光量検出素子が共通化されて配置された光ピックアップ装置の光学系レイアウトを示す平面図および正面図である。

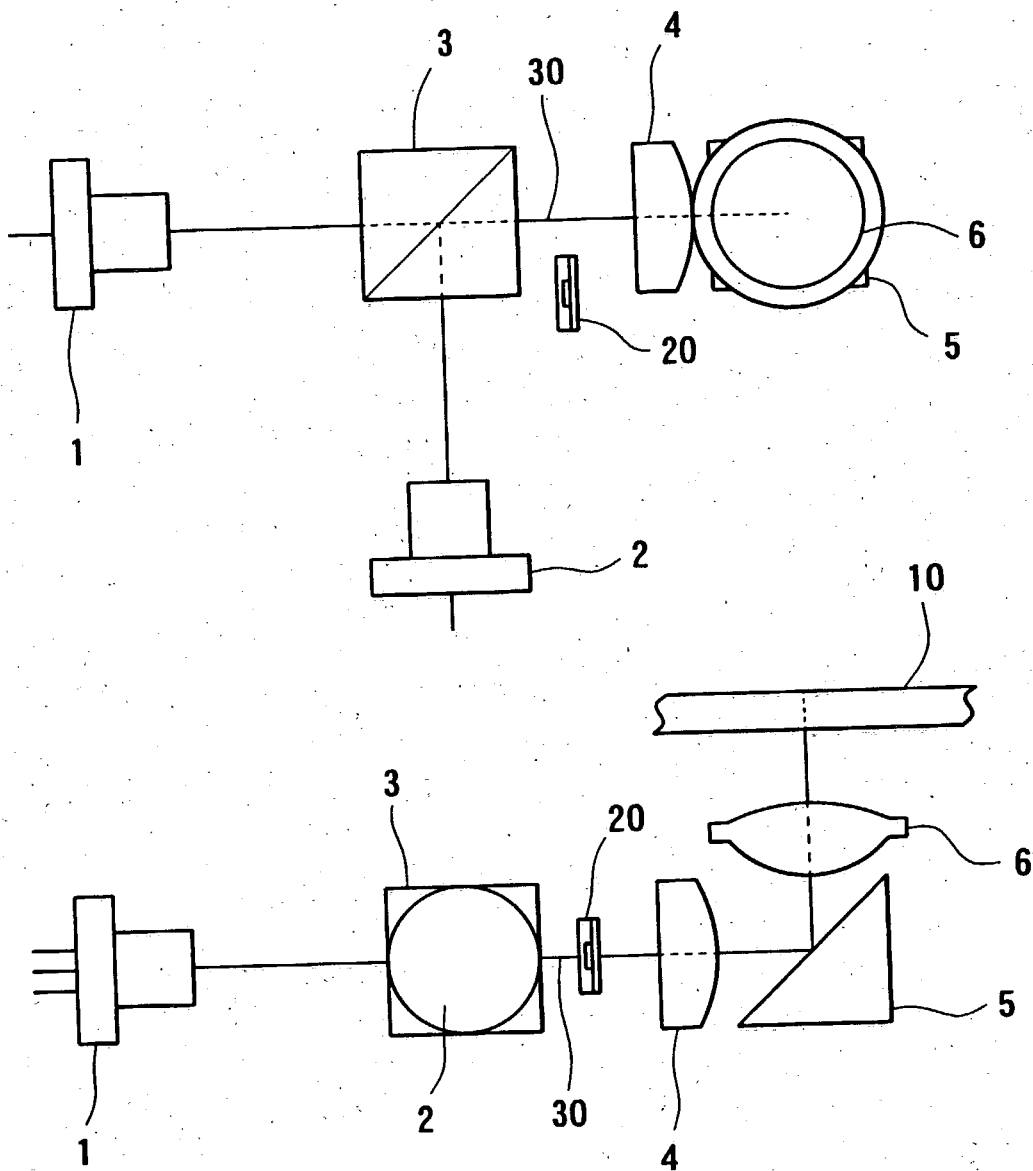
【符号の説明】

- 1 半導体レーザ光源
- 2 半導体レーザ光源
- 3 合波プリズム
- 4 コリメート・レンズ
- 5 立ち上げミラー
- 6 対物レンズ
- 7 光量検出素子
- 8 光量検出素子
- 9 光量検出素子
- 10 光ディスク
- 20 光量検出器

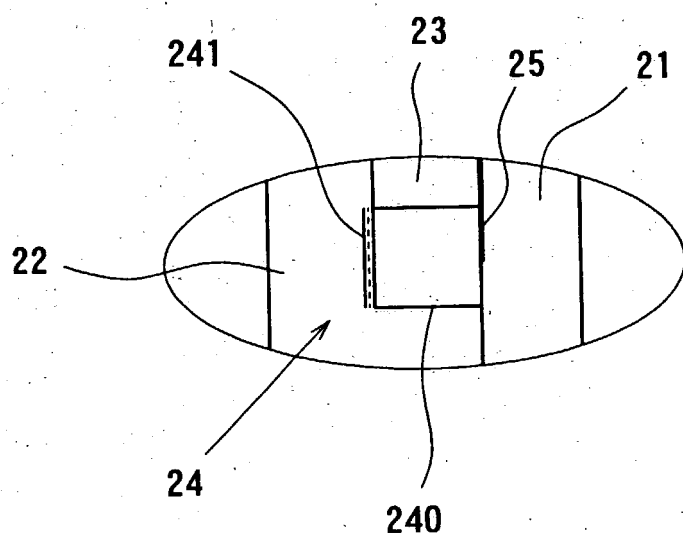
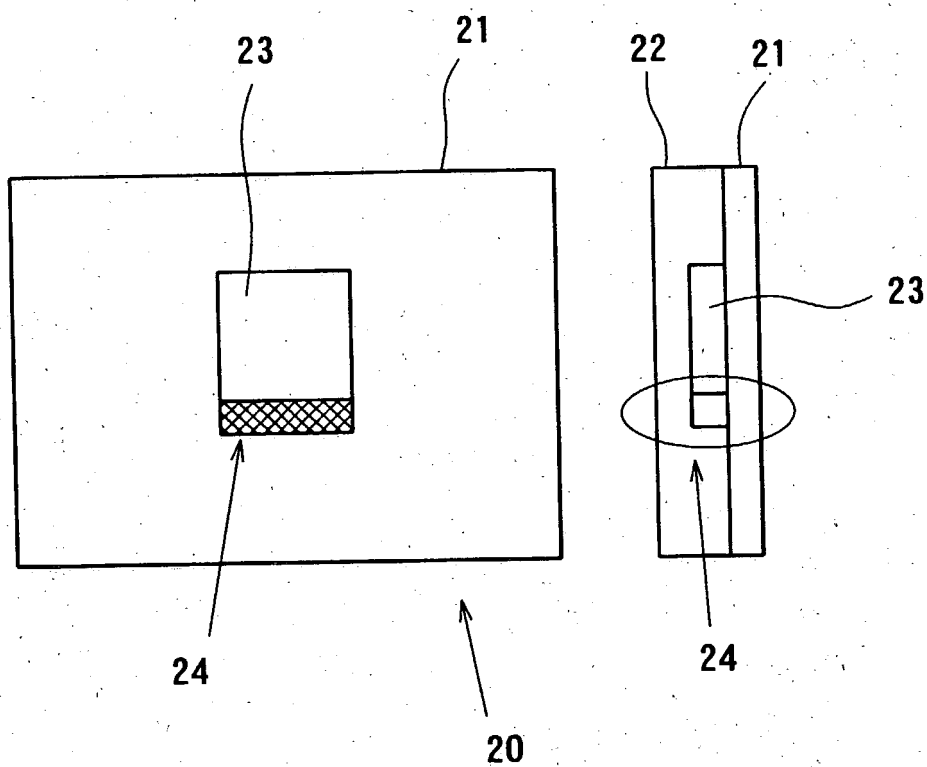
- 2 1     プリント回路基板
- 2 3     フォトダイオード
- 2 4     光源判別受光部
- 2 4 0   フォトダイオード
- 2 4 1   波長選択フィルタ
- 2 5     感度調整回路

【書類名】 図面

【図 1】

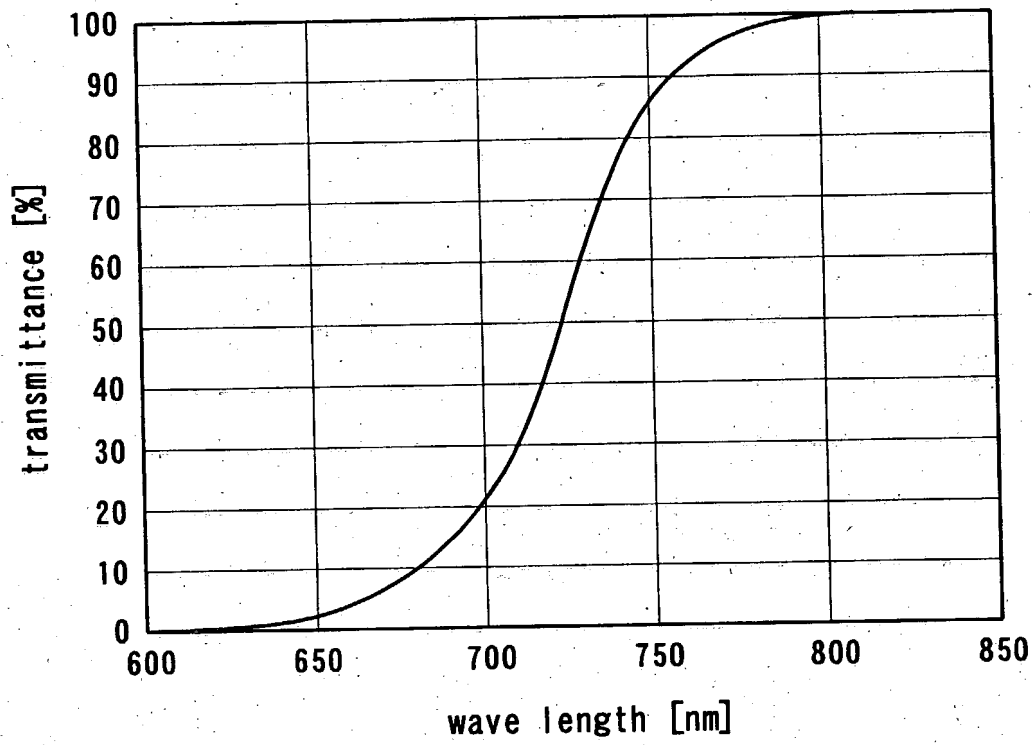


【図 2】

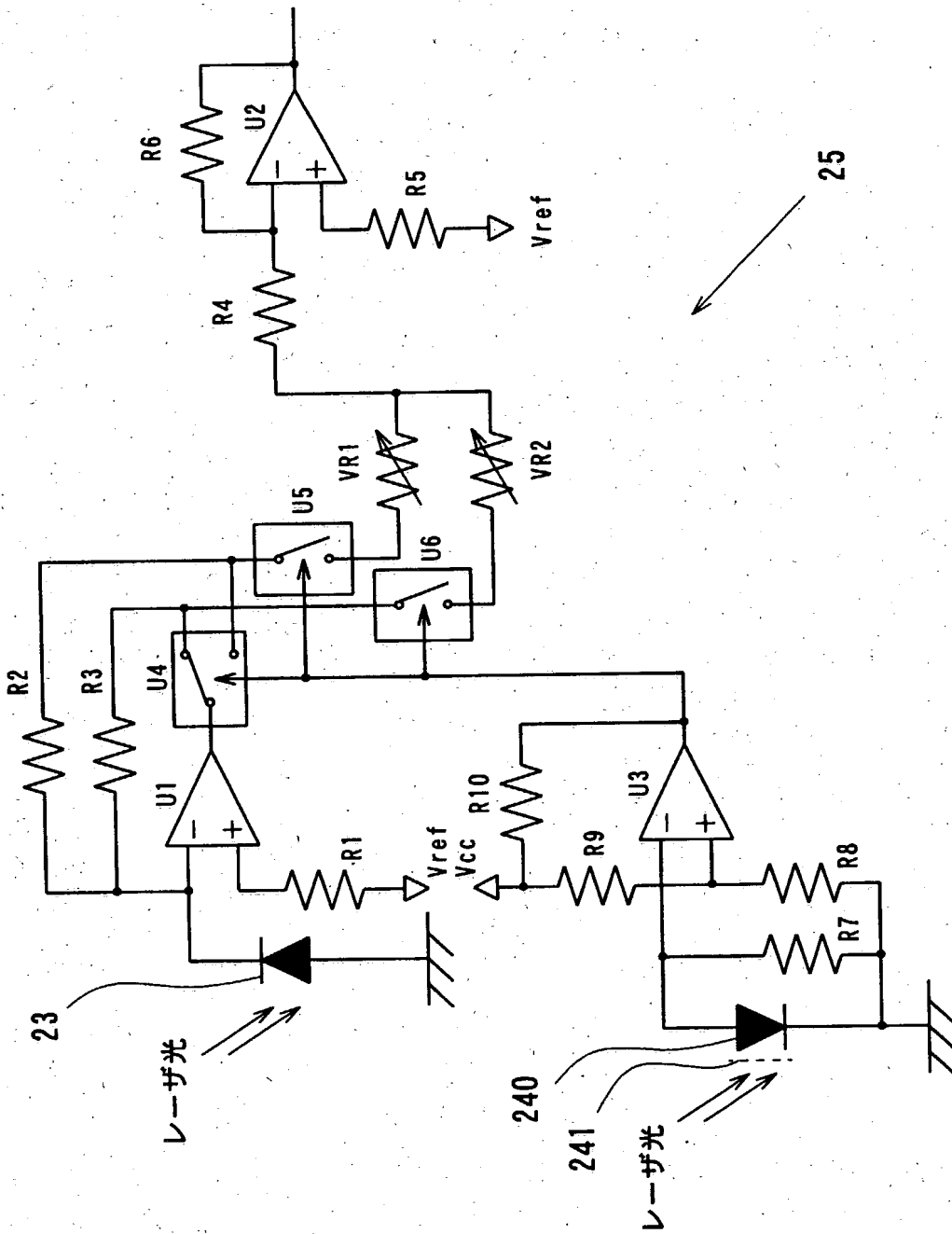




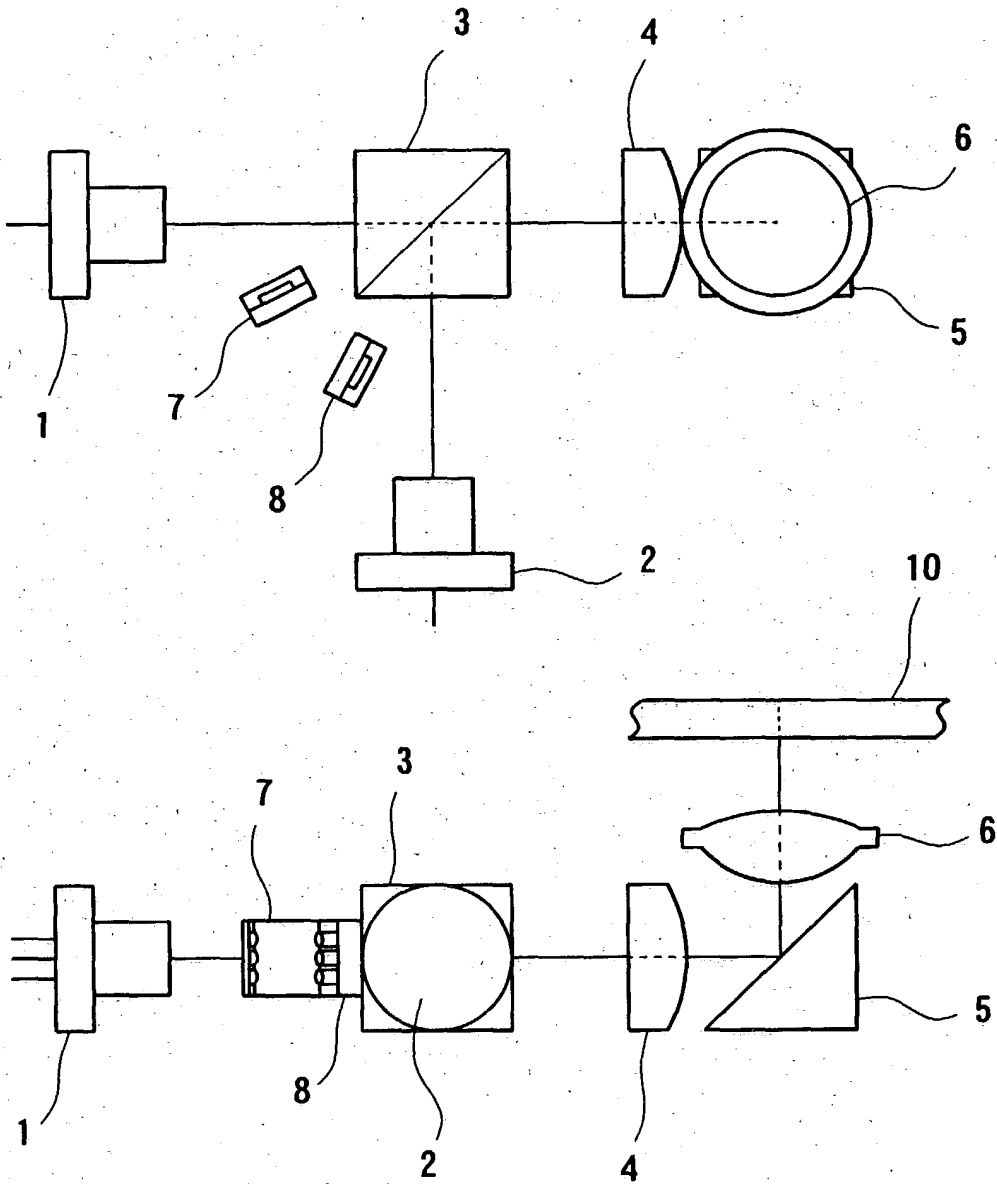
【図 3】



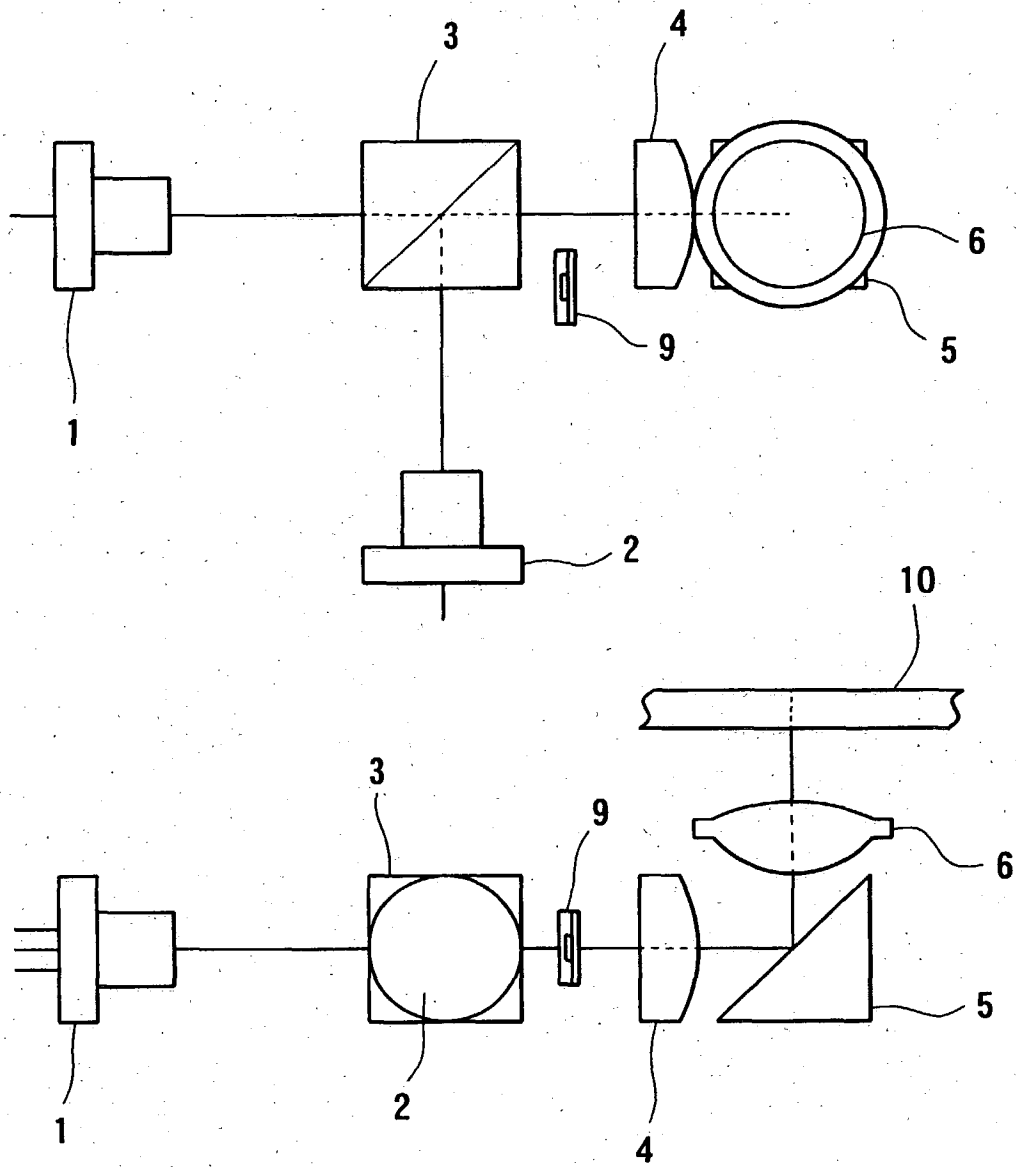
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 異なる波長域のレーザ光の光量を、共通する光量検出器で検出することを可能にする。

【解決手段】 光量検出器は、レーザ光源から出力された異なる波長のレーザ光を受けて、光量を検出するモニタ用光量検出素子 2 3 とレーザ光源を判別する光源判別受光部 2 4 ( 2 4 0、2 4 1 ) とを有し、光源判別受光部 2 4 の判別結果に基づいてモニタ用光量検出素子 2 3 の感度を調整する感度調整部 2 5 を備える。該光量検出器は光ピックアップ装置に用いることができる。

【効果】 光量検出素子が素子単体で自動的に波長を選択し感度を調整でき、複数の光量検出器が不要になる。外部制御系での制御回路や制御信号線が不要になり、コストを削減できる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003676]

1. 変更年月日 1990年 8月27日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都武蔵野市中町3丁目7番3号  
氏 名 ティアック株式会社
2. 変更年月日 2003年 4月 1日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都武蔵野市中町3丁目7番3号  
氏 名 ティアック株式会社